

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

## **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

As rescanning documents *will not* correct images,  
Please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

Patent Registration No. 2815633  
 (11)Publication number : 03-140845  
 (43)Date of publication of application : 14.06.1991

(51)Int.Cl.

G01N 21/85  
G01N 33/10

(21)Application number : 01-280457

(71)Applicant : SATAKE ENG CO LTD

(22)Date of filing : 26.10.1989

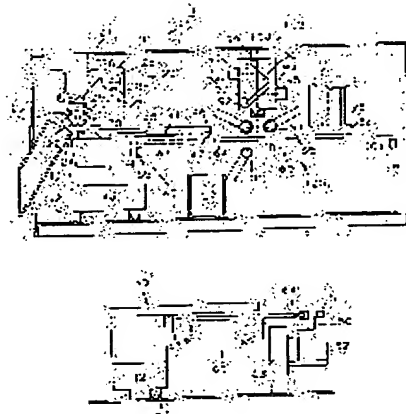
(72)Inventor : SATAKE TOSHIHIKO  
MITOMA KOJI  
IMAI TAKESHI

## (54) APPARATUS FOR DISCRIMINATING GRAINS OF RICE

## (57)Abstract:

PURPOSE: To certainly discriminate grains of rice by detecting a more accurate signal by providing a vibration grain feed part having a grain feed groove for grains of rice flowing in a longitudinal running state and supplying the grains of rice to a grain-of-rice feed part.

CONSTITUTION: Sample grains of rice are discharged to the charging part of a feeder 40 by the rotation of a valve 22 and allowed to flow to a grain-of-rice feed part 60 by the feeder 40. A feed body 61 moves from the initial position A to a measuring position B by the driving of a drive apparatus 52 simultaneously with the start of a vibration grain feed part 40 receive the supply of the grains of rice arranged by the vibration grain feed part 40. The grains of rice are irradiated with infrared rays from below and also irradiated with visible light from above by a quantity-of-light measuring part 102 provided at the arbitrary point of the measuring position B and the obtained transmitted light and reflected light of the grains of rice are analyzed into infrared rays, red light and green light. The signal thus obtained by the quantity-of-light measuring part 102 is subjected to operational processing by an operational control apparatus. The grains of rice of low grade screened out on the basis of the processing result are sucked by the respective suction pipes 8 of a sorter 80 to be discharged out of the apparatus.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2815633号

(45) 発行日 平成10年(1998)10月27日

(24) 登録日 平成10年(1998) 8月14日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F 1

G 0 1 N 21/85

G 0 1 N 21/85

A

請求項の数3 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平1-280457

(22) 出願日 平成1年(1989)10月26日

(65) 公開番号 特開平3-140845

(43) 公開日 平成3年(1991) 6月14日

審査請求日 平成8年(1996)10月28日

(73) 特許権者 999999999

株式会社佐竹製作所

東京都千代田区外神田4丁目7番2号

(72) 発明者 佐竹 利彦

広島県東広島市西条西本町2番38号

(72) 発明者 三苫 康治

広島県東広島市西条西本町2番30号 株式会社佐竹製作所内

(72) 発明者 今井 猛

広島県東広島市西条西本町2番30号 株式会社佐竹製作所内

審査官 樋口 宗彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 米粒品位判別装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 米粒を1粒ずつ搬送する米粒供給手段と、該供給手段により供給される米粒を照射する光源と米粒1粒ずつの光量を測定する測定部とからなる光量計測手段と、該分量計測手段により計測した測定値を演算処理して当該米粒の品位を判別する演算制御手段とからなる米粒品位判別装置において、前記米粒供給手段は、その搬送面に送穀用条溝を有する振動送穀部と、この振動送穀部と前記光量計測手段との間を往復動可能に横設し、かつ、米粒が前記光源の照射を受けるための透明部を備えてなる搬送体とからなることを特徴とする米粒品位判別装置。

【請求項2】 上記振動送穀部の送穀用条溝には、搬送方向にしたがって下降する段差部を形成してなる請求項

(1) の米粒品位判別装置。

2

【請求項3】 上記振動送穀部の搬送始端側上方に供給ホッパーを設けるとともに、該供給ホッパーの排出部に回転バルブを設けてなる請求項(1)又は(2)の米粒品位判別装置。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

本発明は玄米、白米又は粳米の品位を判定するための米粒品位判別装置に関する。

【従来の技術】

米粒等の穀粒は、農産物検査法に基づく、農産物規格規定に従って検査され、標準品と比較して等級が決定されるが、この検査は穀類の検査に精通した人が専任され、常に正しい等級決定が行なわれているようであるが、人間による目視検査のため完璧とはいえない。

そこで、玄米等の粒質判別装置として可視光や赤外光

3

の照射によりその反射光と透過光をリニアイメージセンサー等により検出し、その信号をデジタル処理した値を利用して米粒の品位判別を行なうものなどが種々開示されている。

〔発明が解決しようとする課題〕

このような米粒品位判別装置は、米粒1粒ごとに検出信号を得るために一列又は複数列に整列して供給させる装置を必要とする。

例えば、送穀用条溝を設けたフィーダー型式に構成したものは、条溝に入った米粒はフィーダーの振動作用により徐々に整列する。しかしながらこの振動のため、センサーで検出する信号に悪影響を与え、正確な判別はできないものである。また、円周に孔を形成した円盤を傾斜させて回転させるものは、孔に入らない米粒を回転により高位部で落下させて整列させるが、円盤の円周に設けた孔は当然米粒より小さく、この小さく形成した孔からの光線の透過光を検出することから、米粒全体の透過光を検出することは不可能であった。更に、センサー等を設ける場合も円盤を傾斜させるため、その取付方法も工夫を必要とするものであった。

以上の問題点にかんがみ本発明は、米粒の整列に際してセンサーの検出信号に悪影響を与えることがなく、また、米粒全体の透過光の検出が可能となり、より正確な信号の検出で確実な米粒品位判別装置を提供することを技術的課題とするものである。

〔課題を解決するための手段〕

前記課題を解決するため本発明は、米粒を1粒ずつ搬送する米粒供給手段と、該供給手段により供給される米粒を照射する光源と米粒1粒ずつの光量を測定する測定部とからなる光量計測手段と、該光量計測手段により計測した測定値を演算処理して当該米粒の品位を判別する演算制御手段からなる米粒品位判別装置において、前記米粒供給手段は、その搬送面に送穀用条溝を有する振動送穀部と、この振動送穀部と前記光量計測手段との間を往復動可能に横設し、かつ、米粒が前記光源の照射を受けるための透明部を備えてなる搬送体とから形成したものである。

そして、上記振動送穀部の送穀用条溝には、搬送方向にしたがって下降する段差部を形成するとよく、また、該振動送穀部の搬送始端側上方に供給ホッパーを設けるとともに、該供給ホッパーの排出部に回転バルブを設けると効果的である。

〔作用〕

送穀用条溝に沿って振動送穀部の搬送始端部から搬送終端部に搬送された米粒は、往復動可能な搬送体の透明部上に移送され、この搬送体により光量計測手段側に水平搬送される。光量計測手段においては、透明部を介して光源の照射を受け、1粒ずつの光量が測定されるとともに演算制御手段によって品位判定（性状計測）が行われる。

4

そして、米粒が振動送穀部の送穀用条溝に沿って搬送される際、段差部を通過することにより、米粒どうしの重合状態が解消される。

また、供給ホッパー内の米粒は、回転バルブによって適量ずつ振動送穀部に供給される。

〔実施例〕

本発明の好適な実施例の構成を第1図～第5図により説明する。

符号1は本発明の米粒品位判別装置である。固定機枠10内の図中左側の支持枠11に支持したサンプル供給ホッパー21と該ホッパー下方にサンプルを適量ずつ放出するバルブ22を設け、該バルブの回転軸23を軸装するプーリー24が、支持枠11に支持する駆動モーター25の回転軸26に軸装するプーリー27と該プーリーに巻装するタイミングベルト28により連動・連結することで、前記バルブ22は駆動モーター25により回転する。これらは、前記供給ホッパー21と共にバルブユニット20を形成する。また、バルブユニット20内部の供給ホッパー21下部から前記バルブ22外周に周接するごとく飛散防止カバー29を設ける。そして、前記バルブ22にはサンプルを間欠放出するようバルブ円周上の回転軸方向に任意間隔で溝30を形成する。

前記バルブユニット20の下方には、複数の送穀用条溝41を形成してなる振動送穀部としての送りフィーダー40を横設し、送りフィーダー40の排出側のやや低い位置に米粒搬送部60を横設する。

更に、サンプルのうち前記低品位のサンプルを選別する選別装置80を米粒搬送部60に続いて配設する。該選別装置80には複数の吸引管81を立設し、該吸引管81から低品位米を吸引・排出するように形成される。

前記送りフィーダー40は、防振ゴム42を介して、その基部43を機枠10に固設する。また、送りフィーダー40には搬送方向にしたがい下降する段差部45を1カ所又は数カ所形成する（第2図）。

次に、前記米粒搬送部60について説明する。前記送りフィーダー40の送穀方向に平行して水平搬送可能に米粒搬送部60としての搬送体61を設けてあり、該搬送体61はその搬送面に送りフィーダー40と対応した条溝を備え、機枠10に設けたレール63と、搬送体61に設けたレール受62とにより移動可能である。搬送体61の一方にはラック64を形成してあり、ラック64に係合して、駆動装置52の駆動軸50に軸着したピニオン51を設けてあり、前記レール63に摺（しゅう）動して駆動装置52により横方向に往復動可能に形成してある。往復範囲は、往復動時に前記搬送体61の移動方向の一方端と他方端とが、前記送りフィーダー40の排出端46に交互に位置するようにしてある。

前記送りフィーダー40の排出端46の下面には搬送体61との間に米粒の厚みにより小さい間隙をもって排出装置47を設けてある。この排出装置47は弾力性のあるブレー

5

トを形成するとよい。

次に、光量計測装置120について詳述する。搬送体61の往復範囲の任意点66上方にはその前後位置に可視光からなる光源91を対設し、一方、前記任意点66の搬送体61下方には赤外光からなる光源101を設ける。前記任意点66の更に垂線上の任意延長上に集光レンズ92を設け、集光レンズ92の上方には、カットフィルター94を介してリニアイメージセンサーからなる赤外光量検出素子95に向くハーフミラー93を設けるとともに、該ハーフミラー93の更に上方には、カットフィルター97を介してリニアイメージセンサーからなる赤色光量検出素子98に向くハーフミラー98を配設する。更に、ハーフミラー96の上方にはカットフィルター99及びリニアイメージセンサーからなる緑色光量検出素子100を設ける。以上により光量計測部102を形成する。また、前記光源91、光源101及び光量計測部102で光量計測装置120を形成する。

次に、選別装置80について詳述する。選別装置80は、搬送体61が前記光量計測装置120よりも更に搬送終端側に移動した際、該搬送体61上に吸引管下端81の吸引口82を臨ませる。吸引管81は複数並設するとともに、米粒が通過可能な内径とするとし、各吸引管81は図外の空気圧縮機に接続するとともに、固定機枠10内外の適宜な空間に載置した米粒受箱内に臨ませる。これらの吸引管81は演算制御装置113からの出力信号によって作動するように形成される。これにより、演算制御装置113が光量計測装置120の計測値を分析し、ある米粒を低品位粒と判別したときは、演算制御装置113からの信号によって作動し当該米粒を吸引口82から吸い込み米粒受箱に搬送するものである。

次に、演算制御装置の構成を第5図において説明する。赤外光量計測素子95と赤色光量計測素子98及び緑色光量計測素子100はそれぞれA/D変換111と微分回路112を介して演算制御装置113に接続する。前記演算制御装置113とA/D変換111及び微分回路112とにより演算制御部110を成す。また、演算制御装置113には選別装置80と供給バルブ22の駆動モーター25と送りフィーダー40及び米粒搬送部60を接続する。

以上の構成における作用を説明する。供給ホッパー21にサンプルを投入し、演算制御装置113からの指令信号によりバルブ22と送りフィーダー40及び米粒搬送部60を起動する。サンプルの米粒は、バルブ22の回転で送りフィーダー40の投入部に放出され送りフィーダー40により米粒搬送部60に流動する。

送りフィーダー40の起動と共に駆動装置52の駆動で搬送体61は初期位置Aから等速移動しながら計測位置Bに向かう。計測位置Bに向かいながら送りフィーダー40より整列した米粒を搬送体40上に供給される。供給された米粒は、計測位置Bの任意点に設けた光量計測装置120により、下方から照射される赤外光と、上方から照射される可視光とから得られる米粒の透過光及び反射光とを

6

赤外光、赤色光及び緑色光に分析する。このように、光量計測装置120により得られた信号は、演算制御部110のA/D変換111及び微分回路112を介して演算制御装置113に送られ演算処理される。

次に、搬送体61が計測位置Bから選別位置Cに移動すると、先の演算制御装置111の結果により複数に分別された低品位の米粒は、選別装置のそれぞれの吸引管81により吸引されて機外に排出される。このとき、低品位の米粒だけでなく精粒も同時に吸引することもできる。

搬送体61が選別位置Cに到達すると、限界位置に設けたセンサー56の検出により駆動装置55は逆転して搬送体61は再び初期位置Aに向かう。初期位置Aに向かう際、搬送体61の一方端が送りフィーダー40の排出端46にかかると、搬送体61上に残留する精粒は排出装置47によりかき出され、排出端46の下方に設けた精粒箱57内にかき落される。また、このとき、搬送体61が初期位置Aに到達すると、限界位置に設けたセンサー55の検出により駆動装置52は更に逆転して計測位置Bに向かい、以下、この動作を繰り返すものである。

ところで、バルブユニット20及び送りフィーダー40は、搬送体61が初期位置Aから計測位置Bに向かって移動を始めた時より遅延回路を介して駆動を開始し、タイマー回路等により一定時間経過後に停止する。そして、米粒は搬送体61の搬送終端側から供給され、該搬送始端側と搬送終端側との間で供給が終了するようにすると、米粒が搬送体61より落下することはない。

以上のように構成したので、送りフィーダー40により米粒は整然と整列し、整列した米粒は順次等速移動する搬送体上に供給されるので、光量計測装置120により1粒ごとのデータを得ることができる。また、搬送体は振動せず等速移動することから、計測されたデータに振動による外乱の影響はない。この搬送体61は、光線が透過する透明体であるので、搬送体61上の米粒は下方の光源からの照射により米粒全体を光線が透過して、透過光を米粒全体のデータとして扱うことができるようになった。

更に、搬送体61の往復動により米粒を供給・計測・排出することが可能であり、また、搬送体は水平方向の搬送であることからセンサーや光源等の取付保持も容易となる。

#### 〔効果〕

以上述べたように本発明によれば、振動送穀部と光量計測手段との間に、これらの間を水平方向に往復動する搬送体を設けたので、米粒の光量測定の際、振動送穀部の振動による悪影響がなく、また米粒は、搬送体に設けた透明部を介して光源から受光するので、米粒全体の光量、特に、米粒全体の透過光を検出することができ、正確な品位判別が行えるものである。

そして、振動送穀部の送穀用条溝に設けた段差部により、米粒どうしの重畳状態が解消され、米粒1粒ずつが

7

8

間隔をおいて搬送体に供給されて光量計測手段に搬送され、1粒ずつの光量を正確に計測することができる。

また、供給ホッパーから排出される米粒は、回転バグによって適量ずつ振動送穀部に供給されるので、米粒どうしの重畳状態が生じにくい。

#### 【図面の簡単な説明】

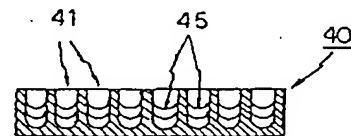
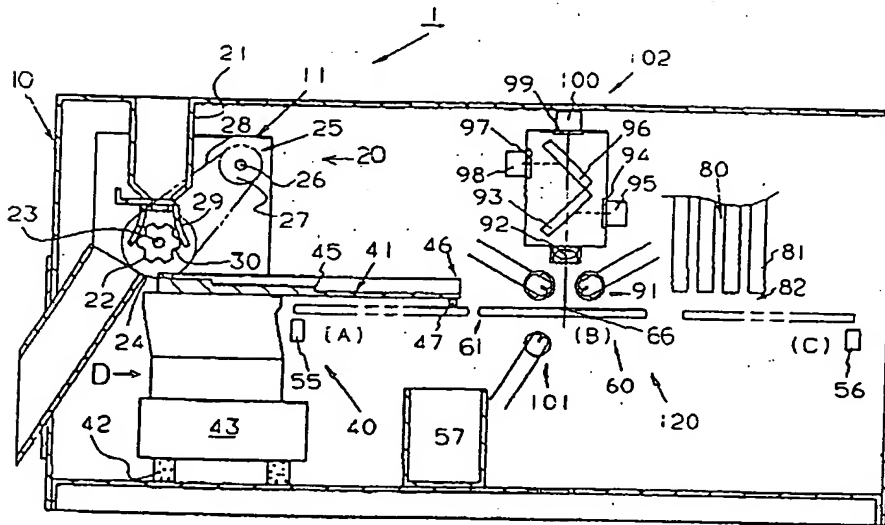
第1図は本発明実施例の縦断面図、第2図は振動送穀部の拡大側面図、第3図は振動送穀部の送穀用条溝の縦断面図、第4図は矢視Dから見た振動送穀部と搬送体の拡大図、第5図は制御ブロック図である。

1……米粒品位判別装置、10……固定機枠、11……支持枠、20……バルブユニット、21……供給ホッパー、22……バルブ、23、26……回転軸、24、27……ブリー、25……駆動モーター、28……タイミングベルト、29……飛散

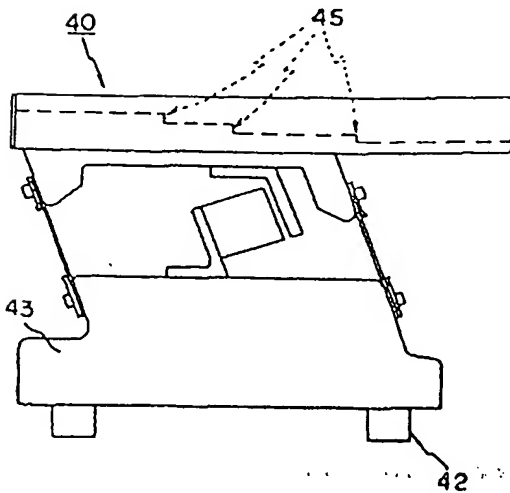
防止カバー、30……溝、40……送りフィーダー、41……送穀用条溝、42……振動ゴム部、43……基部、45……段差部、46……排出端、47……排出装置、50……駆動軸、51……ピンオン、52……駆動装置、55……センサー、56……センサー、57……精米箱、60……米粒搬送部、61……搬送体、64……ラック、80……選別装置、81……吸引管、82……吸引口、(91)……光源、92……集光レンズ、93……ハーフミラー、94……カットフィルター、(95)……赤外光量検出素子、96……ハーフミラー、97……カットフィルター、(98)……赤色光量検出素子、99……カットフィルター、(100)……緑色光量検出素子、(101)……光源、(102)……光量計測部、110……演算制御部、111……A/D変換、112……微分回路、113……演算制御装置、(120)……光量計測装置。

【第1図】

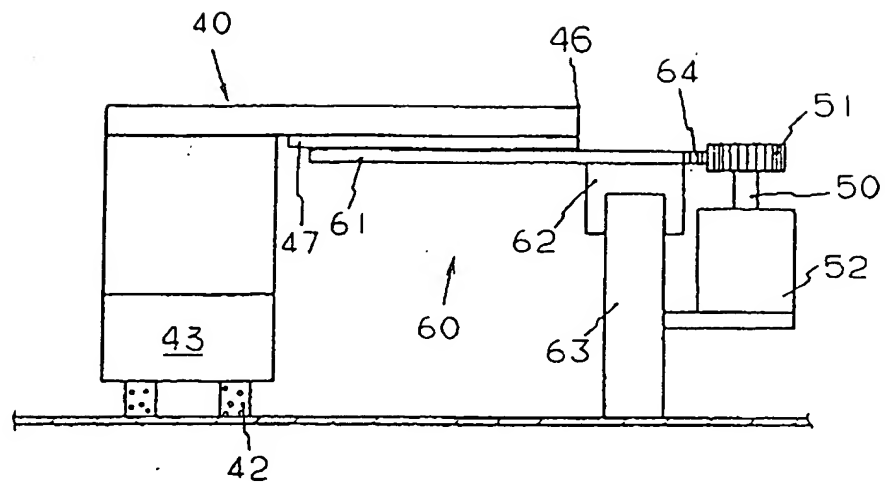
【第3図】



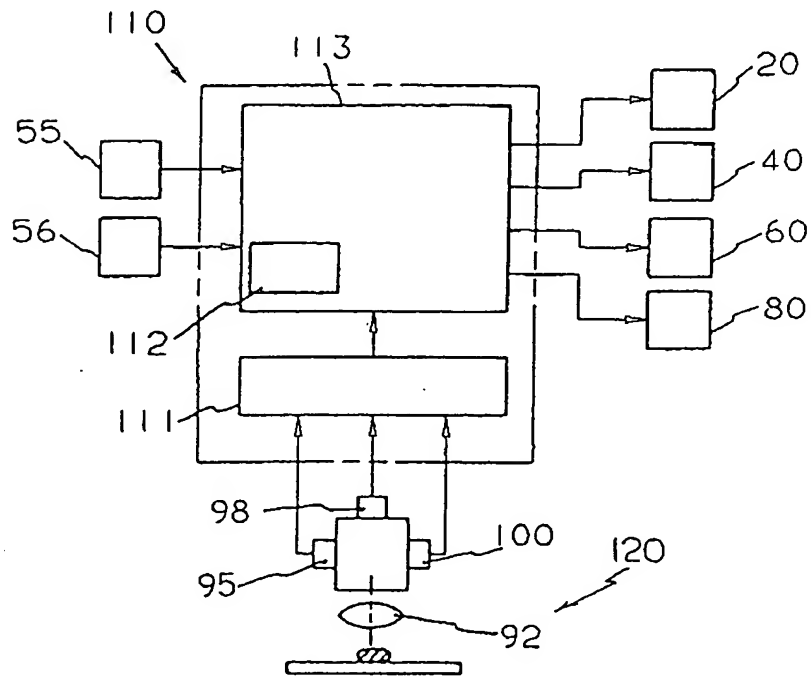
【第2図】



【第4図】



【第5図】



フロントページの続き

(56) 参考文献 特開 平2-49146 (J P, A)  
特開 平2-179452 (J P, A)  
特開 平2-147844 (J P, A)  
特開 平3-134545 (J P, A)  
特開 平2-236150 (J P, A)  
特開 昭59-145951 (J P, A)  
特公 昭39-14733 (J P, B1)  
実公 昭41-18720 (J P, Y1)

(58) 調査した分野 (Int. Cl. 6, IPC 6)

G01N 21/00 - 21/01

G01N 21/17 - 21/61

G01N 21/84 - 21/90